

ICS 45.020
S 73

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3363—2015

铁路数字移动通信系统(GSM-R)通用分组 无线业务(GPRS)子系统技术条件

Technical specification for General Packet Radio Service(GPRS) subsystem for
Global System for Mobile communication-Railway(GSM-R)

2015-04-24 发布

2015-11-01 实施

国家铁路局 发布

目 次

前 言	II
1 范 围	1
2 规范性引用文件	1
3 缩 略 语	2
4 系统构成和功能	3
5 业 务	6
6 接口、信令与信道编码方式	6
7 设备功能	11
8 设备性能要求	14
9 编 号	16
10 网络管理与操作维护系统	16
11 话单管理系统	17
12 同步要求	17
13 环境要求	17
附录 A(资料性附录) GSM-R 系统主要设备组成图	18

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由北京全路通信信号研究设计院有限公司提出并归口。

本标准起草单位：北京全路通信信号研究设计院有限公司、北京铁路通信技术中心、诺西公司、华为技术有限公司、中兴公司。

本标准主要起草人：祖宏业、屈毅、郑伟、李雪、欧阳朔、涂慧敏、张力宏、石波、李昱炜、王芳、马君、尹天庆、陈亮、王强。

铁路数字移动通信系统(GSM-R)通用分组无线业务(GPRS) 子系统技术条件

1 范 围

本标准规定了铁路数字移动通信系统(GSM-R)通用分组无线业务(GPRS)子系统(以下简称“铁路 GPRS 系统”)的系统构成和功能、业务、接口与信令、信道编码方式、设备功能、设备性能要求、编号、网络管理与操作维护系统、话单管理系统、同步要求、环境要求。

本标准适用于铁路 GPRS 系统设计、产品制造和检验。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 24338.5—2009 轨道交通 电磁兼容 第4部分:信号和通信设备的发射与抗扰度(IEC 62236-4:2003, IDT)

GF 015.1-95 900 MHz TDMA 数字蜂窝移动通信系统设备总技术规范:第一分册 交换子系统(SSS)设备技术规范

TB/T 3324—2013 铁路数字移动通信系统(GSM-R)总体技术要求

YD/T 1038—2000 900/1 800 MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网移动应用部分(Phase2+)技术规范

YD/T 1093—2000 900/1 800 MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网通用分组无线业务(GPRS)隧道协议技术规范

YD/T 1105—2001 900/1 800 MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网通用分组无线业务(GPRS)设备技术规范:交换子系统

YD/T 1106—2001 900/1 800 MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网通用分组无线业务(GPRS)基站子系统与服务 GPRS 支持节点(SCSN)接口间(Gb 接口)技术规范

YD/T 1110—2001 900/1 800 MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网通用分组无线业务(GPRS)设备技术规范:基站子系统

YD/T 1214—2006 900/1 800 MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网通用分组无线业务(GPRS)设备技术规范:移动台

3GPP TS 05.03 3GPP 项目技术规范组:信道编码(3GPP TS 05.03 V8.9.0 Digital Cellular Telecommunications System(Phase 2+); Channel Coding(Relase 1999))

3GPP TS 29.016 3GPP 项目技术规范组:SGSN-VLR 间的 Gs 接口的网络业务协议(3GPP TS 29.016 V6.0.0 General Packet Radio Service(GPRS); Serving GPRS Support Node(SGSN)-Visitors Location Register(VLR); Gs Interface Network Service Specification(Relase 6))

3GPP TS 29.018 3GPP 项目技术规范组:SGSN-VLR 间的 Gs 接口的层3协议(3GPP TS 29.018 V6.5.0 General Packet Radio Service(GPRS); Serving GPRS Support Node(SGSN)-Visitors Location Register(VLR); Gs Interface layer 3 Specification(Relase 6))

3GPP TS 29.061 3GPP 项目技术规范组:GPRS 与分组网的互通(3GPP TS 29.061 V6.10.0 Interworking Between the Public Land Mobile Network(PLMN) Supporting Packet Based Services and Packet

Data Networks(PDN)(Release 6))

3GPP TS 29.202 3GPP 项目技术规范组:SS7 信令在核心网络传输,第3阶段(3GPP TS 29.202 V6.0.0 Universal Mobile Telecommunications System(UMTS); Signalling System No.7(SS7) Signalling Transport in Core Network;Stage 3(Release 6))

3GPP TS 48.016 3GPP 项目技术规范组:GPRS 与分组网的互通(3GPP TS 48.016 V6.5.0 Interworking Between the Public Land Mobile Network(PLMN)Supporting Packet Based Services and Packet Data Networks(PDN)(Release 6))

IETF RFC 1035 互联网工程任务组:域名-执行和规范(Domain Names-Implementation and Specification)

IETF RFC 2138 互联网工程任务组:在用户业务中的远端确认拨号(Remote Authentication Dial in User Service(RADIUS))

IETF RFC 4666 互联网工程任务组:MTP 第三级用户适配层协议(Signaling System 7(SS7) Message Transfer Part 3(MTP3)-User Adaptation Layer(M3UA))

IETF RFC 4960 互联网工程任务组:流控制传输协议(Stream Control Transmission Protocol (SCTP))

3 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

APN:接入点名称(Access Point Name)

AuC:鉴权中心(Authentication Center)

BG:边界网关(Border Gateway)

BGP:边界网关协议(Border Gateway Protocol)

BSC:基站控制器(Base Station Controller)

BSS:无线子系统(Base Station Subsystem)

BSSAP:基站子系统应用部分(BSS Application Part)

BSSGP:基站子系统 GPRS 协议(Base Station System GPRS Protocol)

BTS:基站(Base Transceiver Station)

BVC:BSSGP 虚连接(BSSGP Virtual Connection)

CAMEL:移动网络增强逻辑的客户化应用(Customized Applications for Mobile Network Enhanced Logic)

CAMEL3:第3阶段 CAMEL(Customized Applications for Mobile Network Enhanced Logic,Phase 3)

CDR:呼叫详细记录(Call Detail Record)

CG:计费网关(Charging Gateway)

DHCP:动态主机配置协议(Dynamic Host Configuration Protocol)

DNS:域名服务器(Domain Name Server)

EIR:设备识别寄存器(Equipment Identity Register)

FTAM:文件传输访问和管理协议(File Transfer Access and Management)

FTP:文件传输协议(File Transfer Protocol)

GGSN:网关 GPRS 支持节点(Gateway GPRS Support Node)

GPRS:通用分组无线业务(General Packet Radio Service)

GRIS:GPRS 接口服务器(GPRS Interface Server)

GROS:GPRS 归属服务器(GPRS hOme Server)

GSN:GPRS 支持节点(GPRS Support Node)
 GTP:GPRS 隧道协议(GPRS Tunneling Protocol)
 HLR:归属位置寄存器(Home Location Register)
 IMEI:国际移动设备识别(International Mobile Equipment Identity)
 IMSI:国际移动用户标识(International Mobile Subscriber Identity)
 IP:互联网协议(Internet Protocol)
 LLC:逻辑链路控制(Logical Link Control)
 MAC:媒体接入控制(Medium Access Control)
 MAP:移动应用部分(Mobile Application Part)
 MM:移动性管理(Mobility Management)
 MS:移动终端(台)(Mobile Station)
 MSC:移动交换中心(Mobile Switching Center)
 MTP:消息传递部分(Message Transfer Part)
 M3UA:消息传递部分第三级用户适配层(MTP Level 3 User Adaptation Layer)
 M-GRIS:维护信息 GPRS 接口服务器(Maintenance-GPRS Interface Server)
 NS:网络业务(Network Service)
 PCU:分组控制单元(Packet Control Unit)
 PDP:分组数据协议(Packet Data Protocol)
 PDU:协议数据单元(Protocol Data Unit)
 PLMN:公共陆地移动网络(Public Land Mobile Network)
 P-TMSI:分组临时移动用户识别码(Packet Temporary Mobile Subscriber Identity)
 QoS:服务质量(Quality of Service)
 RADIUS:远端拨入用户验证服务(Remote Authentication Dial In User Service)
 RAI:路由区标识(Routing Area Identity)
 RLC:无线链路控制(Radio Link Control)
 SCCP:信令转接控制部分(Signalling Connection Control Part)
 SCTP:流控制传输协议(Stream Control Transmission Protocol)
 SGSN:服务 GPRS 支持节点(Serving GPRS Support Node)
 SMSC:短消息服务中心(Short Message Service Center)
 SSP:业务交换点(Service Switching Point)
 TCAP:事务处理能力应用部分(Transaction Capability Application Part)
 TDM:时分复用(Time Division Multiplexing)
 TDMA:时分多址(Time Division Multiple Access)
 TLLI:临时逻辑链路标识(Temporary Logical Link Identity)
 VLR:拜访位置寄存器(Visitor Location Register)
 VPN:虚拟专用网络(Virtual Private Network)

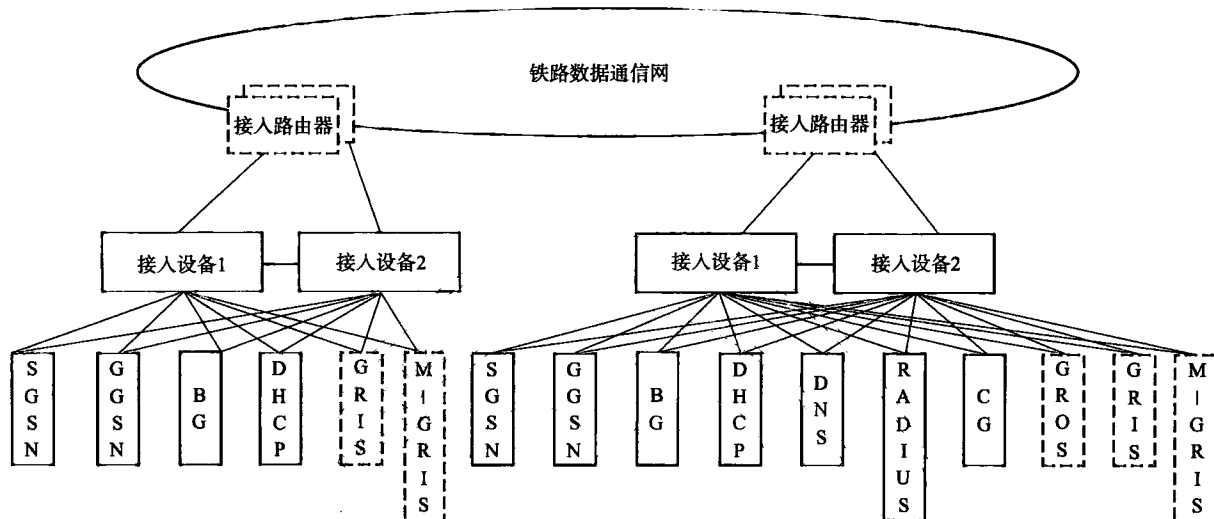
4 系统构成和功能

4.1 系统设备

铁路 GPRS 系统由 SGSN、GGSN、DNS、RADIUS、BG、CG、DHCP 设备以及具有 GPRS 功能的 HLR/AuC、SMSC、EIR、PCU、BSC、BTS、MS 等设备组成,其中 HLR/AuC、SMSC、EIR 为 GSM-R 网络共用设备。系统设备组成图参见附录 A。

4.2 系统网络

采用铁路数据通信网承载方式,其中 No. 7 信令业务承载在 GSM-R 信令网中。网络结构见图 1。



注:图中实线框为铁路 GPRS 系统设备,虚线框为其他系统设备。

图 1 铁路 GPRS 网络结构图

4.3 系统功能

4.3.1 无线网络访问控制功能

应具有下列无线网络访问控制功能:

- 注册功能:网络将用户的 IMSI 与其在 GSM-R 范围内的分组数据协议及地址连接起来,以及将它们与用户到外部分组数据网的接入点连接起来,这种连接可以是静态方式或动态方式。
- 身份认证和授权功能:网络对服务请求者的身份认证和识别,并验证服务请求类型以确保某个用户使用某特定网络服务的权限。
- 许可控制功能:用于 SGSN 计算提供指定服务质量时必需占用的网络资源,并判断这些资源是否可用,然后预定这些资源。许可控制功能应与无线资源管理功能相结合,以估计每一个小区上的无线资源需求。
- 消息筛选功能:网络通过数据分组过滤来实现滤除未授权或不符合规定格式的消息。
- 分组终端适配功能:对接收自终端设备或发送到终端设备的数据分组经过适配,以适合于在 GPRS 网络中传输。

4.3.2 无线资源管理功能

应具有下列无线资源管理功能:

- 分配和释放与 GPRS 信道相关的物理资源。
- 监视 GPRS 信道的使用状况,以便检测正在使用的或已发生拥塞的 GPRS 信道。
- 对 GPRS 信道的拥塞进行控制。
- 调配将要广播给移动终端的 GPRS 信道配置消息。
- 应支持无线资源的静态分配和动态分配。可增加或减少分配给 GPRS 的无线资源。

4.3.3 分组选路和传输功能

分组选路和传输功能应符合下列要求:

- 中继功能:某一网络节点将接收到的数据转发到其他节点。
- 路由选择功能:根据消息中的目的地址来选择数据包转发的下一个网络节点以及所使用的到达 GSN 的底层服务。
- 封装与去封装功能:封装是将地址和控制信息加入到一个原始数据单元中,用以在 GPRS 网

络内部为该原始数据单元实现路由;去封装是将分组中地址和控制信息删除,还原出该原始数据单元。

- d) 隧道传输功能:实现封装的数据单元在 GPRS 网络内部从封装点到去封装点的传输。隧道是一个双向的点对点路径。
- e) 压缩功能:在保留原始信息的前提下,压缩数据以传输尽可能小的 PDU 来提高无线信道容量的利用率。
- f) 加密功能:对在无线信道中传输的用户数据和信令进行加密。
- g) 域名服务功能:
 - 1) 在 PDP 上下文激活过程中,SGSN 通过 DNS 对 APN 进行域名解析,获得用户完成 PDP 激活所使用的 GGSN 的 IP 地址,实现 APN 至 GGSN IP 地址的解析;
 - 2) 在不同 SGSN 间路由区更新过程中实现 RAI 至 SGSN IP 地址的解析,新 SGSN 通过 DNS 对相邻路由区 RAI 构造的域名进行解析,得到旧 SGSN 的 IP 地址,并与旧的 SGSN 进行信令和交互,从而完成路由区更新过程;
 - 3) 实现铁路 GPRS 系统内网元域名至网元 IP 地址的解析;
 - 4) 实现 GPRS 终端设备的域名至其 IP 地址的解析。

4.3.4 逻辑链路管理功能

应具有下列逻辑链路管理功能:

- a) 逻辑链路建立功能:当 MS 接入铁路 GPRS 系统时,建立相应的逻辑链路。
- b) 逻辑链路维护功能:监控逻辑链路的状态,并控制链路状态的改变。
- c) 逻辑链路释放功能:释放逻辑链路建立时所占用的资源。

4.3.5 移动性管理功能

应具有下列移动性管理功能:

- a) 根据 GPRS 终端的位置自动完成路由区更新功能。
- b) 周期性路由区更新功能。
- c) 三种状态的移动性管理功能:空闲(Idle)、待命(Standby)、准备就绪(Ready)。包括:
 - 1) 从空闲状态转移到准备就绪状态;
 - 2) 从待命状态转移到空闲状态;
 - 3) 从待命状态转移到准备就绪状态;
 - 4) 从准备就绪状态转移到待命状态;
 - 5) 从准备就绪状态转移到空闲状态。
- d) GPRS 准备就绪、周期性路由区更新等定时器管理功能。

4.3.6 会话管理功能

应具有下列会话管理功能:

- a) PDP 上下文激活功能。
- b) PDP 上下文修改功能。
- c) PDP 上下文去激活功能。

4.3.7 话单记录功能

应具有下列话单记录功能:

- a) 记录功能:对用户注册和退出 GPRS 网络时间、在线时长和激活用户名密码等相关信息的记录,并形成话单。
- b) 分类记录功能:按内容分类,记录标识可按 IP 地址、协议类型、端口号、域名等方式区分。

4.3.8 话务统计功能

应具有下列话务统计功能:

- a) 统计功能:按照一定时间间隔,记录网元在指定时间段内业务运用情况的相关基础信息,并以话务统计文件等形式进行保存。
- b) 基础信息资料功能:提供话务统计文件、计数器名称、功能含义、对应业务或动作场景、记录值单位等信息资料。
- c) 公式编辑功能。

5 业务

5.1 承载业务

应提供下列承载业务：

- 点对点数据业务。
- 点对多点广播和点对多点群呼业务。
- IP 广播业务。

5.2 短消息业务

应提供基于 GPRS 的短消息业务。

5.3 多媒体消息业务

应提供多媒体消息业务,传递文字、图像、声音、数据等多媒体格式的信息。

5.4 智能业务

应提供 CAMEL3 的智能业务。

6 接口、信令与信道编码方式

6.1 接口与信令

6.1.1 GPRS 系统逻辑结构

铁路 GPRS 系统逻辑结构图见图 2。

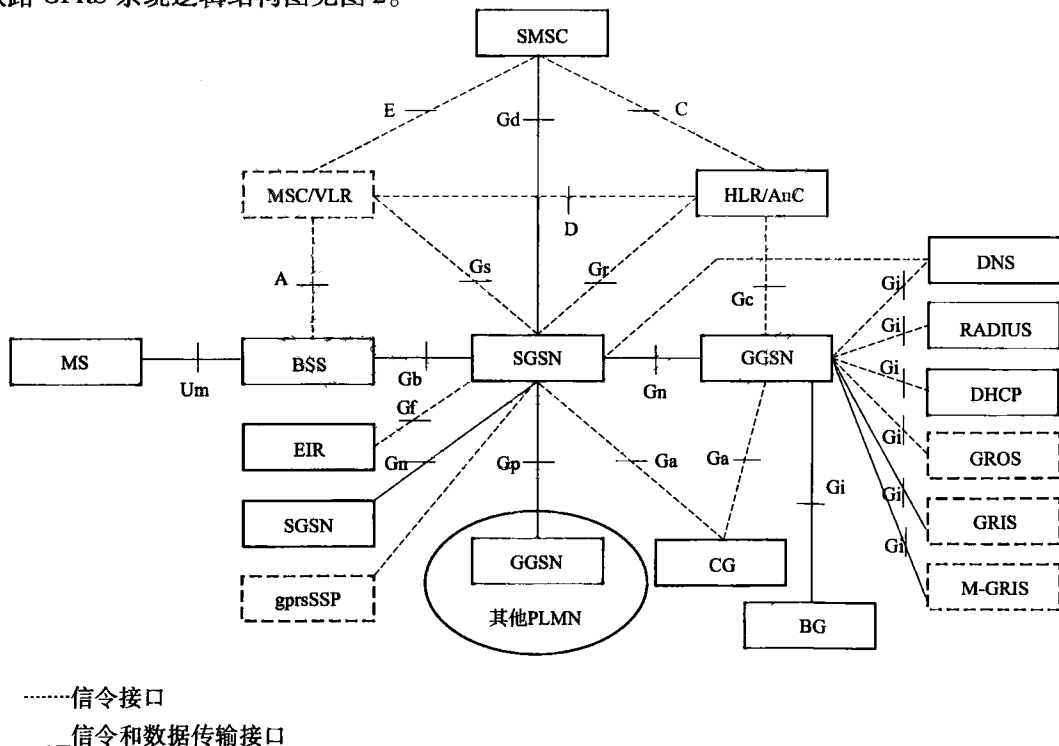


图2 铁路 GPRS 系统逻辑结构图

6.1.2 SGSN 与 BSS 之间的接口(Gb)

SGSN 与 BSS 之间的接口为 Gb 接口,Gb 接口应支持 TDM 电路承载方式或 IP 承载方式,接口可采用 2.048 Mbit/s 数字接口或 100 M/1 000 Mbit/s 自适应以太网等接口,Gb 接口信令协议参考模型见图 3。

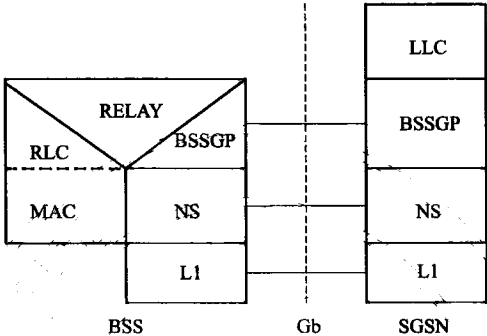


图3 Gb 接口信令协议参考模型

Gb 接口应符合 YD/T 1106—2001 的要求,L1、NS 的 IP 适配部分应符合 3GPP TS 48.016 的要求。

6.1.3 SGSN 与 HLR 之间的接口(Gr)

SGSN 与 HLR 之间的接口为 Gr 接口,Gr 接口应支持 TDM 承载方式或 IP 承载方式,接口可采用 2.048 Mbit/s 数字接口或 100 M/1 000 Mbit/s 自适应以太网等接口,基于 TDM 承载方式的 Gr 接口信令协议参考模型见图 4。

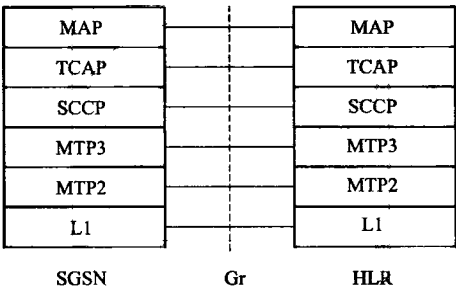


图4 基于 TDM 承载方式的 Gr 接口信令协议参考模型

基于 IP 承载方式的 Gr 接口信令协议参考模型见图 5。

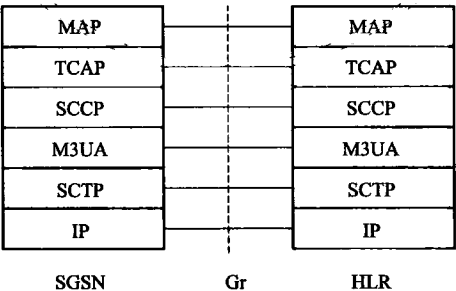


图5 基于 IP 承载方式的 Gr 接口信令协议参考模型

Gr 接口应符合 YD/T 1038—2000 的要求,基于 IP 承载方式的 Gr 接口应符合 IETF RFC 4666、IETF RFC 4960 及 3GPP TS 29.202 的要求。

6.1.4 SGSN 与 DNS 之间的接口

SGSN 访问 DNS 应符合 IETF RFC 1035 的要求。

6.1.5 SGSN 与 SMSC 之间的接口(Gd)(可选)

SGSN 与 SMSC 之间的接口为 Gd 接口,Gd 接口应支持 TDM 电路承载方式或 IP 承载方式,接口可采用 2.048 Mbit/s 数字接口或 100 M/1 000 Mbit/s 自适应以太网等接口,基于 TDM 承载方式 Gd 接口信令协议参考模型见图 6。

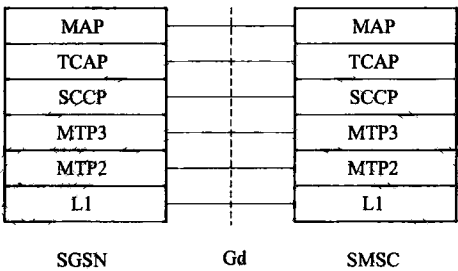


图 6 基于 TDM 承载方式 Gd 接口信令协议参考模型

基于 IP 承载方式 Gd 接口信令协议参考模型见图 7。

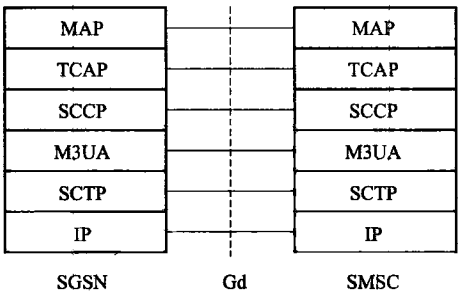


图 7 基于 IP 承载方式 Gd 接口信令协议参考模型

Gd 接口应符合 YD/T 1038—2000 的要求,基于 IP 承载方式 Gd 接口应符合 IETF RFC 4666、IETF RFC 4960 及 3GPP TS 29.202 的要求。

6.1.6 SGSN 与 MSC/VLR 之间的接口(Gs)(可选)

SGSN 与 MSC/VLR 之间的接口为 Gs 接口,Gs 接口应支持 TDM 电路承载方式或 IP 承载方式,接口可采用 2.048 Mbit/s 数字接口或 100 M/1 000 Mbit/s 自适应以太网等接口,基于 TDM 承载方式 Gs 接口信令协议参考模型见图 8。

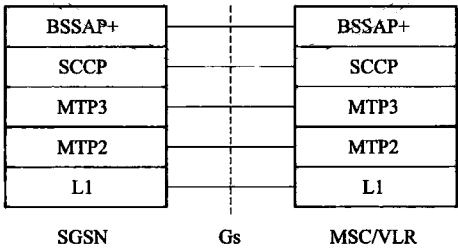


图 8 基于 TDM 承载方式 Gs 接口信令协议参考模型

基于 IP 承载方式 Gs 接口信令协议参考模型见图 9。

Gs 接口应符合 3GPP TS 29.016、3GPP TS 29.018 的要求,基于 IP 承载方式 Gs 接口应符合 IETF RFC 4666、IETF RFC 4960 及 3GPP TS 29.202 的要求。

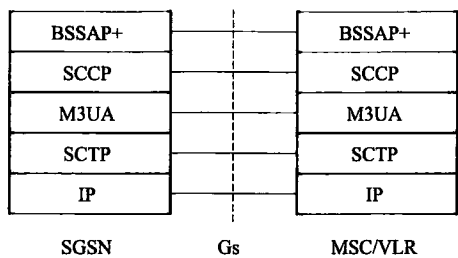


图9 基于IP承载方式Gs接口信令协议参考模型

6.1.7 SGSN与EIR之间的接口(Gf)(可选)

SGSN与EIR之间的接口为Gf接口,Gf接口应支持TDM电路承载方式或IP承载方式,接口可采用2.048 Mbit/s数字接口或100 M/1 000 Mbit/s自适应以太网等接口,基于TDM承载方式Gf接口信令协议参考模型见图10。

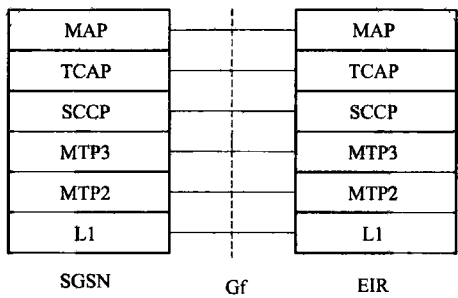


图10 基于TDM承载方式Gf接口信令协议参考模型

基于IP承载方式Gf接口信令协议参考模型见图11。

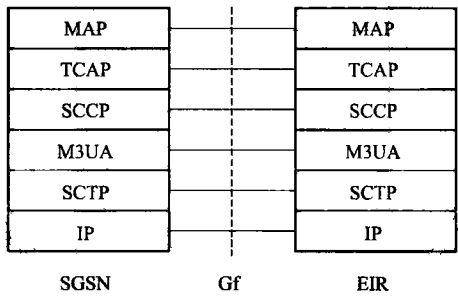


图11 基于IP承载方式Gf接口信令协议参考模型

Gf接口应符合YD/T 1038—2000的要求,基于IP承载方式Gf接口应符合IETF RFC 4666、IETF RFC 4960及3GPP TS 29.202的要求。

6.1.8 SGSN与gprsSSP之间的接口(可选)

SGSN与智能网gprsSSP在同一物理实体时,采用内部接口,通信协议可采用厂家内部协议。

6.1.9 GGSN与DNS、RADIUS设备、GRIS、M-GRIS、GROS之间的接口(Gi)

GGSN与DNS、RADIUS设备、GRIS、M-GRIS、GROS之间的接口为Gi接口。Gi接口基本要求应符合YD/T 1093—2000及3GPP TS 29.061的要求。

GGSN访问RADIUS设备应符合IETF RFC 2138的要求。

6.1.10 GGSN与HLR之间的接口(Gc)(可选)

GGSN与HLR之间的接口为Gc接口,Gc接口应支持TDM电路承载方式或IP承载方式,接口可采用2.048 Mbit/s数字接口或100 M/1 000 Mbit/s自适应以太网等接口,基于TDM承载方式Gc接口信

令协议参考模型见图 12。

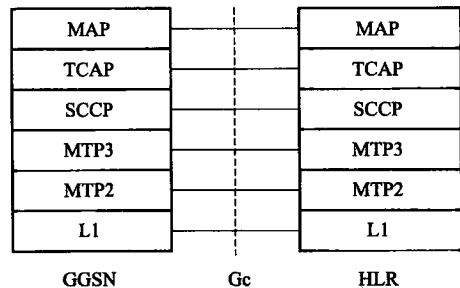


图 12 基于 TDM 承载方式 Gc 接口信令协议参考模型

基于 IP 承载方式 Gc 接口信令协议参考模型见图 13。

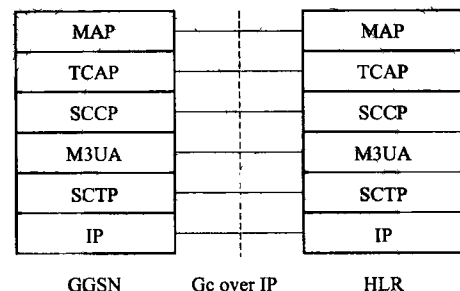


图 13 基于 IP 承载方式 Gc 接口信令协议参考模型

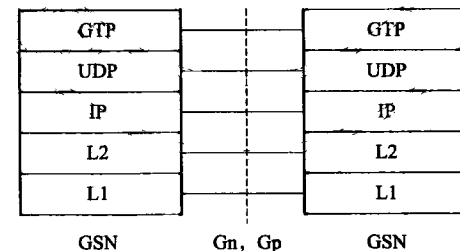
Gc 接口应符合 YD/T 1038—2000 的要求,基于 IP 承载方式 Gc 接口应符合 IETF RFC 4666、IETF RFC 4960 及 3GPP TS 29.202 的要求。

6.1.11 GGSN 与 BG 之间的接口(Gi)(可选)

GGSN 与 BG 之间的接口为 Gi。Gi 接口基本要求应符合 YD/T 1093—2000 及 3GPP TS 29.061 的要求。

6.1.12 GPRS 支持节点(GSN)之间的接口(Gn 和 Gp)

Gn 接口是在同一 GPRS 网内 GSN 与 GSN 之间的接口,Gp 接口是不同 GPRS 网间 GSN 与 GSN 之间的接口,Gn 和 Gp 接口可采用 100 M/1 000 Mbit/s 自适应以太网接口或 2.048 Mbit/s 数字等接口,Gn 或 Gp 接口信令协议参考模型见图 14。



注:GSN 包含 SGSN、GGSN。

图 14 Gn,Gp 接口信令协议参考模型

Gn 接口应符合 YD/T 1093—2000 中第 5 章~10 章及第 13 章的要求。Gp 接口应符合 YD/T 1093—2000 中第 5 章~11 章及第 13 章的要求。

6.1.13 GSN 与 CG 之间的接口(Ga)(可选)

CG 与 GSN 之间接口为 Ga 接口。Ga 接口应符合 YD/T 1093—2000 中第 5 章~10 章及第 13 章的

要求。

6.1.14 无线接口(Um)

无线接口 Um 是 GPRS 移动终端与基站之间的空中接口。Um 接口应符合 YD/T 1214—2006 7.1.2 的要求。

6.2 信道编码方式

应支持四种信道编码方式: CS-1 (9.05 kbit/s)、CS-2 (13.4 kbit/s)、CS-3 (15.6 kbit/s)、CS-4 (21.4 kbit/s)。信道编码方式应符合 3GPP TS 05.03 的要求。

7 设备功能

7.1 SGSN 设备

SGSN 应具有下列主要功能:

- a) 网络接入控制功能,包括:
 - 1) 安全保密,包括鉴权、P-TMSI 和 P-TMSI 签名的分配功能等;
 - 2) 许可控制,计算支持所请求的 QoS 所需的网络资源,确定能否提供并预留资源;
 - 3) 接入控制,通过设置用户签约信息中有关参数,限制用户接入网络。
- b) 移动性管理功能,包括:
 - 1) 空闲、待命、就绪三种状态管理;
 - 2) 定时器管理,包括准备就绪、周期性路由区更新、用户可及等定时器管理;
 - 3) 附着,建立 MS 与 SGSN 之间逻辑链路和 MM 上下文;
 - 4) 分离,删除 MS 与 SGSN 之间逻辑链路和 MM 上下文;
 - 5) 位置管理,支持 SGSN 内部、SGSN 之间、周期性路由区更新等,支持不同生产厂家设备间的移动用户国内和国际全自动漫游,支持对 MS 的漫游限制;
 - 6) 清除,向 HLR 发送清除消息,通知 HLR 设置终端的 GPRS 清除标志;
 - 7) 支持 MS 发起的业务请求程序。
- c) 无线资源管理功能,支持 GPRS 寻呼功能和来自 MSC/VLR 的电路寻呼功能。
- d) 用户数据管理功能,支持 HLR 插入用户数据和删除用户数据程序,存储、修改和删除当前服务区域中的移动用户的有关数据。
- e) 会话管理功能,支持 PDP 状态模型、存储处于待命和准备就绪状态的 MS 的 PDP 上下文、处理 PDP 上下文,建立、维护和释放数据连接功能。
- f) 路由选择和数据转发功能:
 - 1) 存储转发数据,将从上一个节点接收到的分组数据转发给路由中下一个节点,在转发给下一节点之前且在最大保持时间之内,存储所有有效的分组数据等;
 - 2) 封装和传输功能,支持对分组数据的封装和去封装,利用标识的点到点双向隧道传输封装数据的功能;
 - 3) 地址翻译和映射,根据 IMSI 生成运营者标识,将网络标识和运营者标识组成完整的 APN,通过 DNS 解析后获得相应的 GGSN 的 IP 地址,并通知 GGSN。
- g) 指定默认的 APN。
- h) 网络时间同步功能。
- i) 提供呼叫详细记录信息,收集每个 MS 使用网络资源相关的信息,具有导出呼叫记录的接口,定期进行记录备份。
- j) 支持 DNS 容灾备份组网,并具有解析请求消息的自动重发功能。
- k) 冗余备份功能。

7.2 GGSN 设备

GGSN 应具有下列主要功能:

- a) 会话管理功能,支持 PDP 状态模型,存储和处理处于待命和准备就绪状态的 MS 的 PDP 上下文。
- b) 网络接入控制功能,包括:
 - 1) 消息屏蔽,具有网络层的消息屏蔽功能,可选择允许进入网络的分组数据范围;
 - 2) 网络安全性功能,支持访问控制列表和 IP(网间网协议)安全协议。
- c) 路由选择和数据转发功能,包括:
 - 1) 存储转发,将从上一个节点接收到的数据转发给路由中下一个节点,具有对分组数据排序和处理功能;
 - 2) 封装和隧道传输,对接收到的数据进行封装或去封装,利用点到点的双向隧道传输封装数据;
 - 3) 地址解析和映射,利用 PDP 上下文中相关信息将数据寻路到相应的隧道。
- d) 用户数据管理功能,存储、修改和删除 GGSN 中的移动用户的有关数据。
- e) 网络时间同步功能。
- f) 支持透明和非透明两种方式接入外部网络:
 - 1) 具有多种为 MS 分配 IP 地址的方式,动态分配或通过 DHCP 分配;
 - 2) 接入 RADIUS 服务器实现用户认证。
- g) 可具有位置管理功能,配合 SGSN 实现移动性管理。
- h) 提供呼叫详细记录信息,收集 MS 使用应用系统和网络资源信息,具有导出呼叫数据记录的接口,定期进行记录备份。
- i) 通过 APN 和相同 APN 下不同目的地址等方式来识别数据业务类型的功能。
- j) 支持 RADIUS 容灾组网方式,并具有认证请求消息的自动重发功能。
- k) 冗余备份功能。
- l) 应支持两种终端 IP 地址获取方式,并具备按 APN 进行方式选择功能,方式一:对申请在用 IP 地址的终端请求做无效处理;方式二:允许终端申请在用 IP 地址,同时将在用的用户去激活下线。
- m) 应支持多种类型 Gi 接口协议。

7.3 DNS 设备

DNS 应具有下列主要功能:

- a) APN 至 GGSN IP 地址的解析。
- b) RAI 至 SGSN IP 地址的解析。
- c) 网元域名至网元 IP 地址的解析。
- d) GPRS 终端设备域名至 IP 地址的解析等。
- e) 本地节点采用双机冗余配置方式。
- f) 提供解析请求和响应等详细记录信息,定期进行记录备份。
- g) 支持界面化的用户数据和配置数据备份、恢复功能。
- h) 容灾备份组网功能,并具备异地设备之间的数据同步功能。
- i) 具有网管接口与业务接口独立设置的功能。

7.4 RADIUS 设备

RADIUS 设备应具有下列主要功能:

- a) 对 GPRS 用户入网合法性进行认证。

- b) GPRS 用户终端静态和动态 IP 地址分配,静态分配时,应实现 IP 地址与用户名的绑定功能。
- c) 存储用户名与 IP 地址的映射表。
- d) 认证请求、响应和用户在线状态消息的记录功能。
- e) 本地节点采用双机冗余配置方式。
- f) 支持界面化的用户数据和配置数据备份、恢复功能。
- g) 自动备份系统数据、网络数据和用户数据。
- h) 容灾备份组网功能,并具备异地设备之间的数据同步功能。
- i) 具有网管接口与业务接口独立设置的功能。

7.5 DHCP 设备

DHCP 设备应具有下列主要功能:

- a) 分配 IP 地址功能,可响应 GGSN 的请求动态分配 IP 地址,以缓解 IP 地址使用紧张。
- b) 动态配置网络参数功能。
- c) 支持地理冗余备份功能,异地设备间的数据库应支持实时同步功能。
- d) 支持界面化的用户数据和配置数据备份、恢复功能。

7.6 BG 设备

BG 应具有下列主要功能:

- a) 支持用户在不同 GPRS 网络间的漫游,具有基本的安全功能。
- b) 可支持 BGP 协议作为基本路由功能集。
- c) 可收集计费信息。

7.7 CG 设备

CG 应具有下列主要功能:

- a) 实时采集多个 GSN 节点的话单记录。
- b) 存储话单。
- c) 备份话单。
- d) 可对话单进行合并。
- e) 话单文件的传送。
- f) 支持 GTP 协议。
- g) 具备 FTAM 或 FTP 接口。
- h) 通过运行和维护操作话单记录。
- i) 话单采用 ASN.1 BER 编码方式。

7.8 HLR/AuC 设备

HLR/AuC 的 GPRS 扩展功能包括:

- a) GPRS 用户数据管理,保存 GPRS 用户的永久性信息,并能根据需要向 SGSN 提供有关的用户数据;能根据需要对数据进行更新,并通知相应的 SGSN。
- b) GPRS 用户位置信息管理,可以根据需要更新、删除位置信息,并通知相应的 SGSN。
- c) 用户鉴权,向鉴权中心(AuC)请求鉴权参数组,并能根据 SGSN 请求向 SGSN 提供鉴权参数。

7.9 SMSC 设备

SMSC 具有为短消息发送 GPRS 路由信息请求能力的 GPRS 扩展功能,并能通过 GPRS 传递短消息。

7.10 EIR 设备

EIR 应具有下列主要功能:

- a) 数据存储功能,存储服务范围内所有运行移动台的识别码(IMEI)和设备状态标志(白色、灰色和黑色)。

- b) 更新存储的设备识别码及设备状态标志。
- c) IMEI 校验功能,根据 MSC 或 SGSN 要求,校验 IMEI 及其状态,并将结果告知 MSC 或 SGSN。
- d) 接受操作维护中心的控制和管理。
- e) 容灾备份组网功能,具备异地设备之间的数据同步功能。

7.11 PCU 设备

PCU 应具有下列主要功能:

- a) 信道配置。
- b) 不同信道编码动态调整;支持 CS-1、CS-2、CS-3 和 CS-4 编码方式,根据监视和测量的结果动态调整编码方式。
- c) 无线信道分配。
- d) 媒体接入控制,支持相对独立的上、下行链路资源分配方式,支持信道复用等。
- e) 功率控制。
- f) 小区选择和重选。
- g) 支持多种移动台级别。
- h) QoS 控制,包括吞吐速率、优先级别、传输模式和信令传输等。
- i) 支持初始和连续时间提前量更新过程。
- j) 支持以 IMSI 或 TLLI、P-TMSI 进行的寻呼。
- k) 支持 Gb 接口有关下行数据传送流量控制的要求,发送 BVC 和 MS 流量控制消息的频度可通过 O&M 调整。
- l) 负荷分担,同一 BVC 能在不同的 NS-VC 上传送,同一 NS-VC 可传送不同的 BVC 数据。
- m) 挂起与恢复。

7.12 BSC 和 BTS 设备

BSC 和 BTS 应具有支持 GPRS 业务的扩展功能。

7.13 MS 设备

GPRS 终端可分为 A、B 和 C 类,应具有下列主要功能:

- a) A 类:支持 GPRS 业务和 GSM-R 电路交换业务的同时附着、同时激活、同时监测、同时调用和同时通信。
- b) B 类:支持 GPRS 业务和 GSM-R 电路交换业务的同时附着、同时激活、同时监测,仅支持有限的同时调用,不支持同时通信。
- c) C 类:仅支持 GPRS 业务和 GSM-R 电路交换业务的非同时附着。

8 设备性能要求

8.1 一般要求

8.1.1 设备可靠性要求

设备可靠性要求应符合 TB/T 3324—2013 中 6.4 的规定。

8.1.2 设备电磁兼容要求

设备电磁兼容要求应符合 GB/T 24338.5—2009 的规定。

8.1.3 设备板件冗余备份

设备的主控单元、信令和业务处理、存储单元、定时单元、电源等关键部件应冗余热备。

8.2 设备性能要求

8.2.1 SGSN 设备

SGSN 设备主要性能指标见表 1。

表 1 SGSN 设备主要性能指标

类 别	参 数	指 标
性能	最大同时附着用户数	$\geq 5 \times 10^4$ 个
	最大同时激活 PDP 数	$\geq 5 \times 10^4$ 个
	最大 PDP 上下文存储数	$\geq 1 \times 10^5$ 个
	最大数据处理能力	≥ 400 Mbit/s
	Gn 接口容量	$\geq 200 \times 2$ M 数字电路或 $\geq 4 \times 100$ M FE 接口
	Gb 接口容量	$\geq 200 \times 2$ M 数字电路或 $\geq 4 \times 100$ M FE 接口
	No. 7 信令接口能力(64K 信令链路)	≥ 8 条(每个 2 M 数字电路)
	CDR 记录条数	$\geq 5 \times 10^7$ 条

8.2.2 GGSN 设备

GGSN 设备主要性能指标见表 2。

表 2 GGSN 设备主要性能指标

类 别	参 数	指 标
性能	最大同时激活 PDP 数	$\geq 5 \times 10^4$ 个
	最大数据处理能力	≥ 400 Mbit/s
	呼叫详细记录存储数	$\geq 5 \times 10^7$ 条
	APN 个数	$\geq 1\,000$ 个

8.2.3 DNS 设备

DNS 设备主要性能指标见表 3。

表 3 DNS 设备主要性能指标

类 别	参 数	指 标
性能	查询数据速率	$\geq 24\,000$ 条/s
	存储的数据对象	$\geq 5 \times 10^5$ 条
	查询响应时间	≤ 30 ms
	本地主备用切换时间	< 5 s
	日志记录存储时间	≥ 3 个月

8.2.4 RADIUS 设备

RADIUS 设备主要性能指标见表 4。

表 4 RADIUS 设备主要性能指标

类 别	参 数	指 标
性能	最大注册用户数	$\geq 5 \times 10^5$ 个
	同时处理的认证数目	$\geq 2\,000$ 个/s
	处理认证的时间	≤ 30 ms
	本地主备用切换时间	< 200 s
	日志记录存储时间	≥ 3 个月

8.2.5 DHCP 设备

DHCP 设备主要性能指标见表 5。

表 5 DHCP 设备主要性能指标

类 别	参 数	指 标
性能	最大支持用户数	$\geq 1 \times 10^6$ 个
	同时分配的 IP 地址数目	≥ 100 个/s
	最大支持 IP 地址数	$\geq 1 \times 10^4$ 个

8.2.6 BG 设备

BG 设备主要性能指标见表 6。

表 6 BG 设备主要性能指标

类 别	参 数	指 标
性能	交换容量	≥ 160 Gbit/s
	包转发能力	≥ 60 Mbit/s

8.2.7 CG 设备

CG 设备主要性能指标见表 7。

表 7 CG 设备主要性能指标

类 别	参 数	指 标
性能	话单处理能力	≥ 250 个/s
	话单存储能力	$\geq 5 \times 10^7$ 个

8.2.8 PCU 设备

PCU 设备主要性能指标见表 8。

表 8 PCU 设备主要性能指标

类 别	参 数	指 标
性能	可连接小区个数	≥ 200 个
	GPRS 时隙信道个数	$\geq 1\,024$ 个
	数据处理能力	≥ 16 Mbit/s

9 编 号

铁路 GPRS 网络用户编号的 IP 地址、GPRS 域名、设备编号、信令点编码应符合“铁路数字移动通信系统(GSM-R)编号计划”的相关要求。

10 网络管理与操作维护系统

10.1 网络管理结构

系统结构及设备组成应符合下列要求：

- a) GPRS 网络管理系统负责本业务区内设备的集中监控和操作维护管理。SGSN、GGSN、RADUIS 设备、DNS 应设置网管服务器。
- b) 网管系统由网管服务器和网管终端组成。

10.2 网络管理功能

GPRS 网络管理系统应具有配置管理、故障管理、性能管理、安全管理、统计报表等功能,能接入铁路通信综合网络管理系统。管理功能应符合下列要求:

- a) 配置管理:负责设备相关参数的产生、删除和修改。
- b) 故障管理:负责告警收集、告警处理、告警显示、声光告警提醒。
- c) 性能管理:从 SGSN、GGSN 以及 GPRS 网络的其他节点上采集运营维护部门需要的性能数据。性能数据的最小上报周期不应大于 15 min,告警信息应实时上报,网管的性能统计,应包含业务使用量统计、网络资源占用情况统计、业务激活/去激活情况统计、相关网元设备运行和使用情况统计等功能。
- d) 安全管理:对全网安全起保证作用,其主要功能包括:用户登录管理、用户及用户组的管理、权限管理、数据安全、安全检测、数据备份与恢复、安全日志管理。
- e) 统计报表:包含业务使用量统计、网络资源占用情况统计、业务激活/去激活情况统计、相关网元设备运行和使用情况统计及报表等功能。
- f) 其他功能:提供版本管理、存储管理系统维护工具。

11 话单管理系统

铁路 GPRS 系统应设置话单管理系统。话单管理系统功能应符合下列要求:

- a) 话单管理系统通过 SGSN 和 GGSN 节点搜集话单信息,应能提供 SGSN、GGSN 等网元设备所产生的原始话单记录的解码、入库、查询、分析、统计等功能。
- b) 应支持用户分级管理功能,支持多级权限管理功能。
- c) 应支持联机采集、脱机采集两种方式,对能够产生话单的网元设备进行话单采集。
- d) 应具有系统日志功能,对话单系统用户的入库、查询、分析统计等功能进行必要的记录。
- e) 应提供界面化的话单记录备份和恢复功能。

12 同步要求

时钟与时间同步要求应符合 TB/T 3324—2013 中第 14 章的规定。

13 环境要求

13.1 工作环境要求

系统设备工作环境要求应符合 GF 015.1—1995 中第 15 章的规定。

13.2 电 源

系统设备应在下列条件下正常工作:

- a) 直流:额定值 -48 V,电压波动范围为 -40 V ~ -57 V。
- b) 交流:额定值为 220 V,电压波动范围为 176 V ~ 264 V,频率变化范围为 45 Hz ~ 65 Hz。

13.3 接 地

SGSN、GGSN 设备应在接地电阻不大于 4 Ω 的条件下正常工作。

附录 A
(资料性附录)
GSM-R 系统主要设备组成图

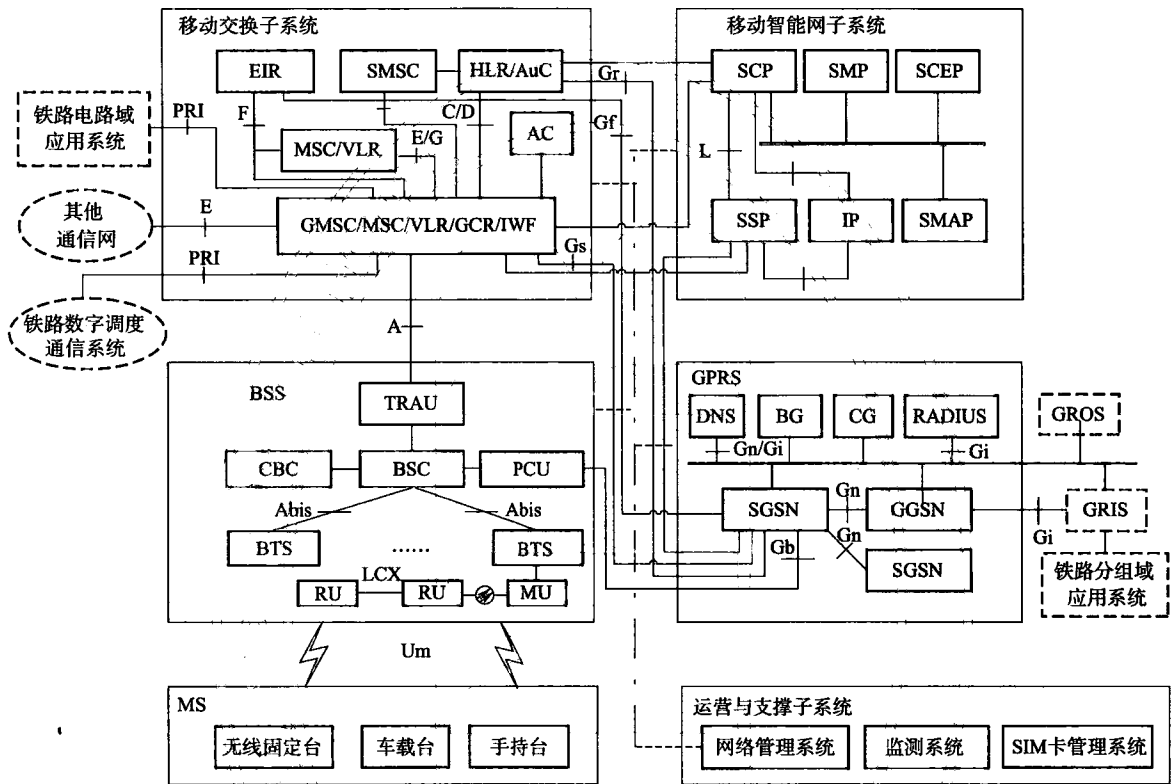


图 A.1 GSM-R 系统主要设备组成图

中 华 人 民 共 和 国
铁道行业标准
铁路数字移动通信系统(GSM-R)通用分组
无线业务(GPRS)子系统技术条件
Technical specification for General Packet Radio Service(GPRS) subsystem for
Global System for Mobile communication-Railway(GSM-R)
TB/T 3363—2015

*

中国铁道出版社出版、发行
(100054,北京市西城区右安门西街8号)
读者服务部电话:市电(010)51873174,路电(021)73174
中煤涿州制图印刷厂北京分厂印刷
版权专有 侵权必究

*

开本:880 mm×1 230 mm 1/16 印张:1.5 字数:36 千字
2015年8月第1版 2015年8月第1次印刷

*



定 价: 15.00 元